

**journée PLM du 16 Juin 2009**

**Article-Produit, nomenclature et  
Document au coeur du PLM**

Jean-Jacques Urban-Galindo

[jjug@neuf.fr](mailto:jjug@neuf.fr)

PLM | lab

PLM LAB

# Qui suis-je ?

- 37 ans ½ d'informatique dans le Groupe PSA Peugeot Citroën dont :
  - 1992-95 Systèmes d'Information de la production : unification des systèmes dans toutes les usines Peugeot et Citroën
  - 1996-98 Directeur Technique de l'Informatique, Plan stratégique
  - 1998-2004 Directeur du projet INGENUM de PSA Peugeot Citroën, Président de la commission Ingénierie de GALIA
- Aujourd'hui retraité, consultant (très) indépendant
- J'interviens notamment dans l'aéronautique (projet SEINE du GIFAS, plate-forme BOOST aéro)

- En quoi une approche article peut différencier le « PDM » d'une approche purement documentaire
- Comment peut-on justifier l'introduction de cette distinction ?
- Comment partager la définition de l'article dans les activités « métier » ?

# THEMES ABORDES

- La documentation du processus de conception des Produits et des procédés
- Contenu d'une « Liasse de plans » , Article de configuration, Nomenclatures
- Versions/révisions, Équivalence, Compatibilité

# SOUS LE SIGNE DE LA MODESTIE

**Tout ce qui est simple est faux, tout  
ce qui est compliqué est inutilisable**

**Paul Valéry**

# Ce qui a changé 1/2

- Le développement massif du numérique pour assister la conception :
  - Du produit : les plans, le 3D de la pièce, de groupes de pièces (maquette numérique)
  - Des procédés : usine numérique
  - Progressivement de l'entretien et de la maintenance

## Ce qui a changé 2/2

- Accélération des cycles de conception des produits
- Place croissante des fournisseurs dans le processus : co-design, Co-développement
- Compétition Internationale exacerbée
- Multiplicité, explosion du nombre des versions
  
- Outils de productivité personnelle omniprésents:  
Traitement de Texte, Tableaux
- Explosion des réseaux grande vitesse :  
=> la distance géographique n'est plus un obstacle

# Gestion « Documentaire »

- Définition d'un document
  - Livre, article, thèse, témoignage (déposition – enregistrement), croquis, plan, brevet, photo, œuvre artistique (dessin, tableau, film, partition ou interprétation d'une composition musicale)
- Cycle de vie :
  - Naissance : quel nom de baptême
  - Paternité : son (ou ses) parent(s)
  - Esquisse, forme aboutie, révisée, publiée
  - Edition et Ré-édition
  - Classification, Archivage
  - Destruction
- Responsabilités et Droits associés



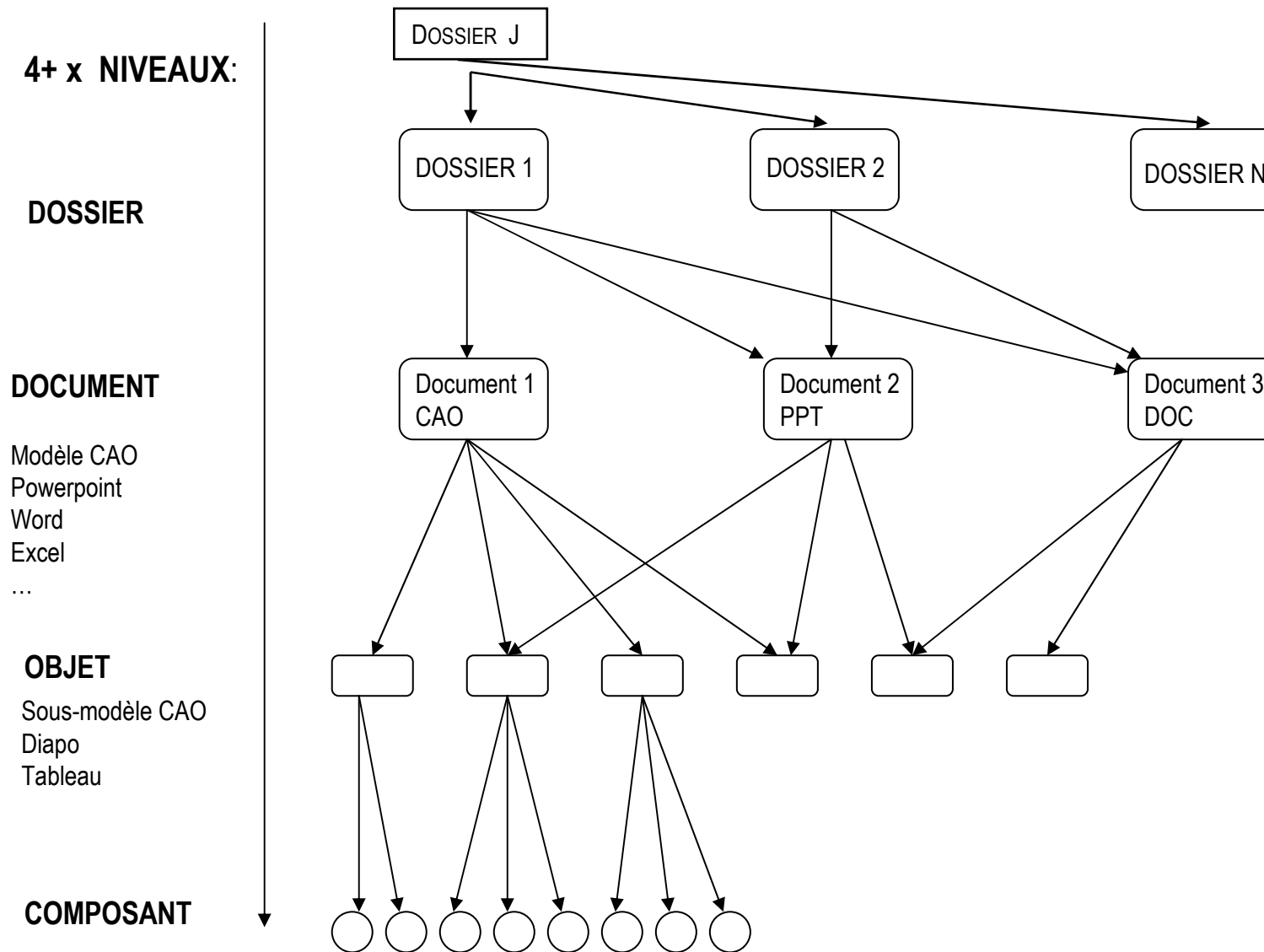
# Gestion « Documentaire »

- **La mutation des supports traditionnels au numérique** pose de façon plus intense des questions anciennes :
  - Original et copies, détournement
  - Fragilité des supports - protection - sauvegardes
  - Permanence des outils de lecture, d'interprétation
- Les documents sont généralement « complets » : ils sont « linéaires » et se suffisent à eux-mêmes
- Leurs relations avec le « reste du monde » sont relativement simples, des tables de références et des classements arborescents sont souvent suffisants
- **Un outil informatique relativement rudimentaire peut couvrir aisément les besoins basiques**

# Le plan est un « document » particulier

- Les informations qu'il contient sont
  - Diverses :
    - Géométrie,
    - Caractéristiques mécaniques,
    - Listes de pièces,
    - Références externes (normes ...)
    - Propriété intellectuelle
  - Fortement codifiées, initialement destinées à être lues, interprétées par des hommes formés à leur décodage et à leur interprétation (« voir » les volumes)
- Le plus souvent fortement lié à d'autres documents en tant qu'élément constitutif, parmi d'autres, du dossier global de définition d'un ensemble

# STRUCTURATION DE LA « DOCUMENTATION »



# Le numérique transforme le document « plan »

- De plus en plus le 2D se déduit des définitions géométriques 3D
- Avec le 3D l'outil CAO devient plus représentatif, intuitif
- Le 3D est interprété par des automates (machines à commande numérique, visualiseurs)
- Des informations non géométriques sont saisies comme des commentaires (tolérancement)

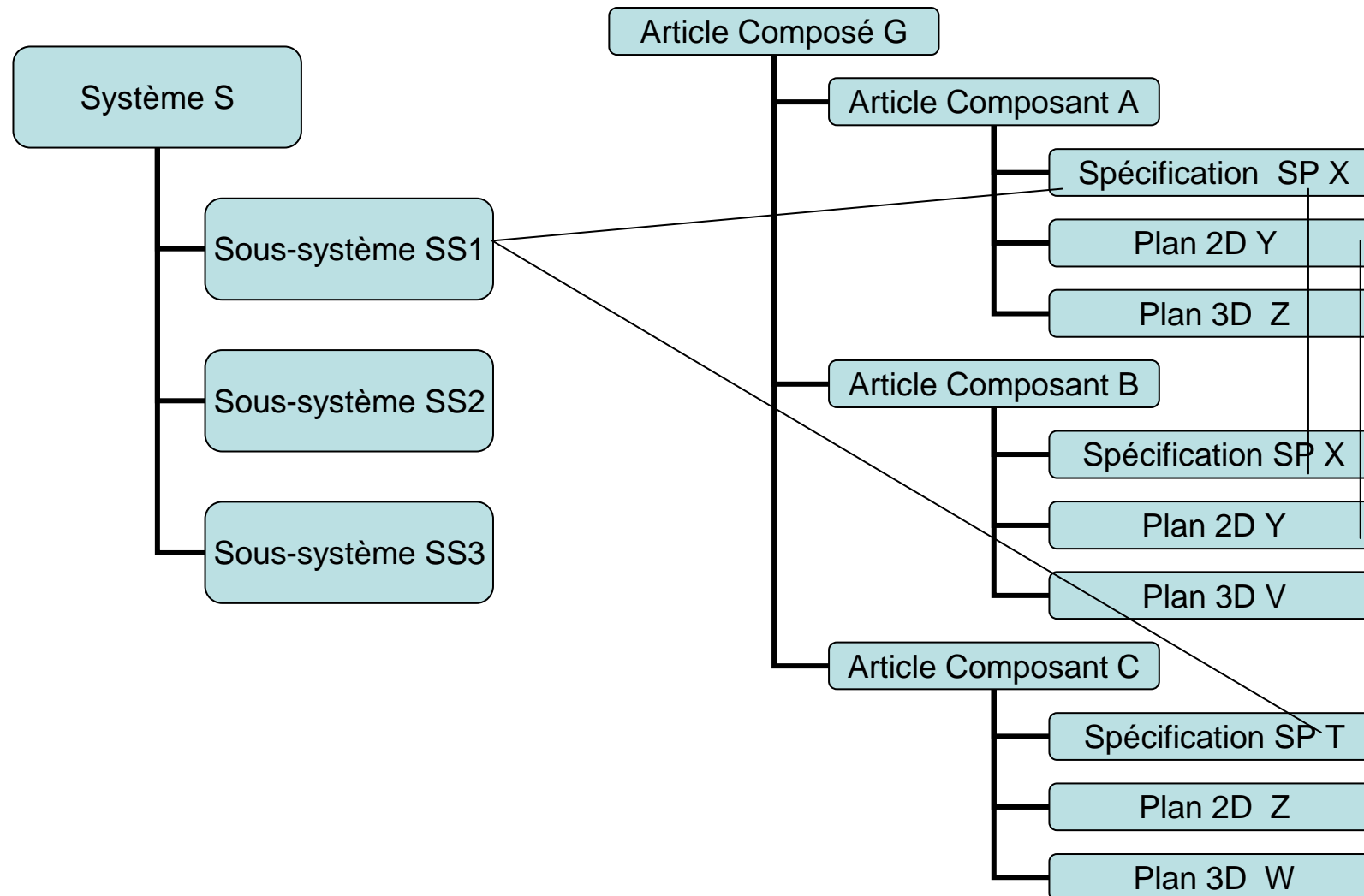
# Le document « plan » répond mal aux besoins

- Les organisations des plans 2D sont inadaptés à la maquette numérique:
    - Les pièces symétriques (ou « quasi » symétriques ex panneau de côté)
    - les Pièces réutiliséesont des matrices de positionnement distinctes
- => conception en « repère pièce »

# Le plan n'est plus l'objet central

- Documents numériques supportant le processus de conception
  - Géométrie sous formes multiples
    - plan 2D classique universel avec sa facette « juridique »
    - 3D natif
      - géométrie « basique » / Associatif, paramétrique
    - 3D simplifié pour
      - réservation espace / visualisation / protéger le savoir-faire
    - Maillages divers
  - Textes, tableaux (Word, Excel...)
  - Modèles comportementaux, calculs

# ESQUISSE DE MODELE DE DONNEES



# Évolution des modes de fonctionnement

## Hier

dessin de plans

remontage *a posteriori*

mise à jour de fichiers  
CAO personnels

recherche difficile dans  
l'arbre Maquette  
Numérique

échange de données

## Aujourd'hui

conception de pièces

conception en environnement

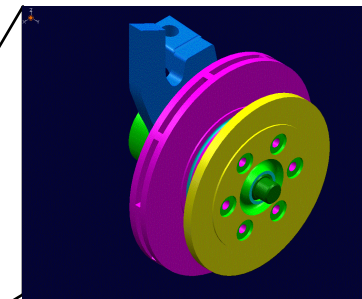
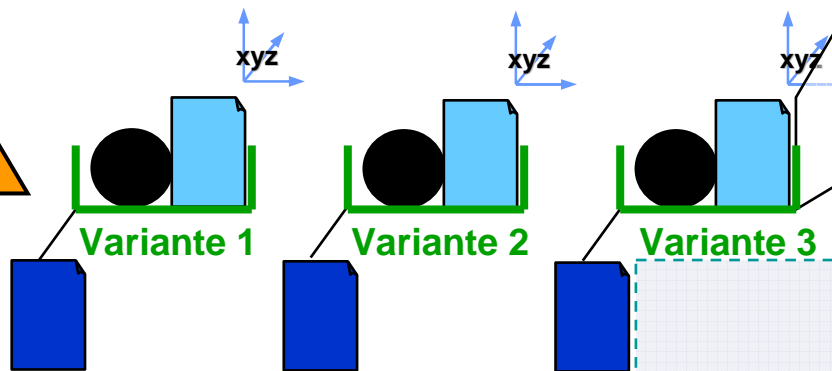
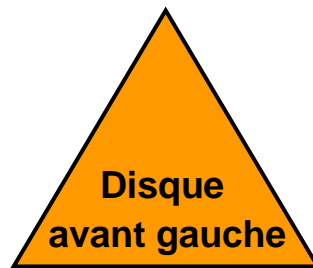
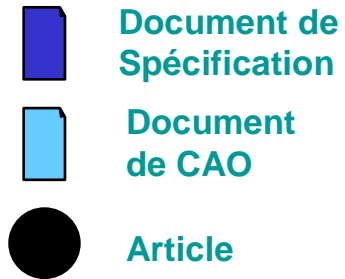
enrichir la base de données  
du projet

sélection rapide de  
l'environnement de  
conception

partage des données



# Le support des produits configurables



## Spécifications Système de Freinage "Luxe"

Dimensions:  
max. Disque-Ø 286 mm  
max. Épaisseur 22 mm

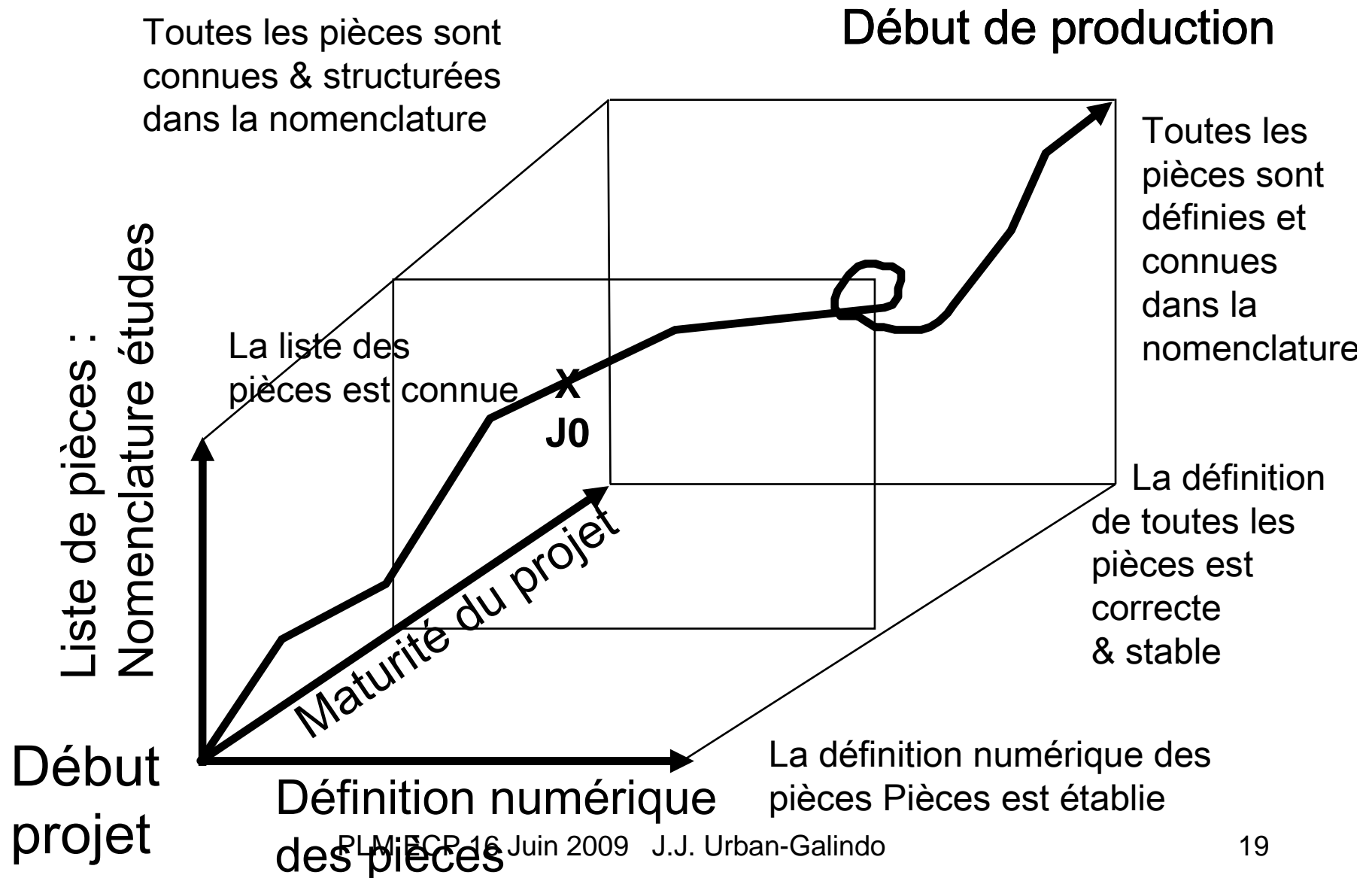
Garniture de frein:  
Acier, carbone, Fonte

Étrier de Frein:  
Double piston,  
Diamètre piston 54 mm

# Besoin d'un nouvel article

- Catalogue de pièces existantes
- Réutiliser : nouveau cas d'emploi
- Adapter un existant
- Concevoir un nouveau
  - Analogue à un produit existant
  - Entièrement original

# CAO MNU Nomenclature

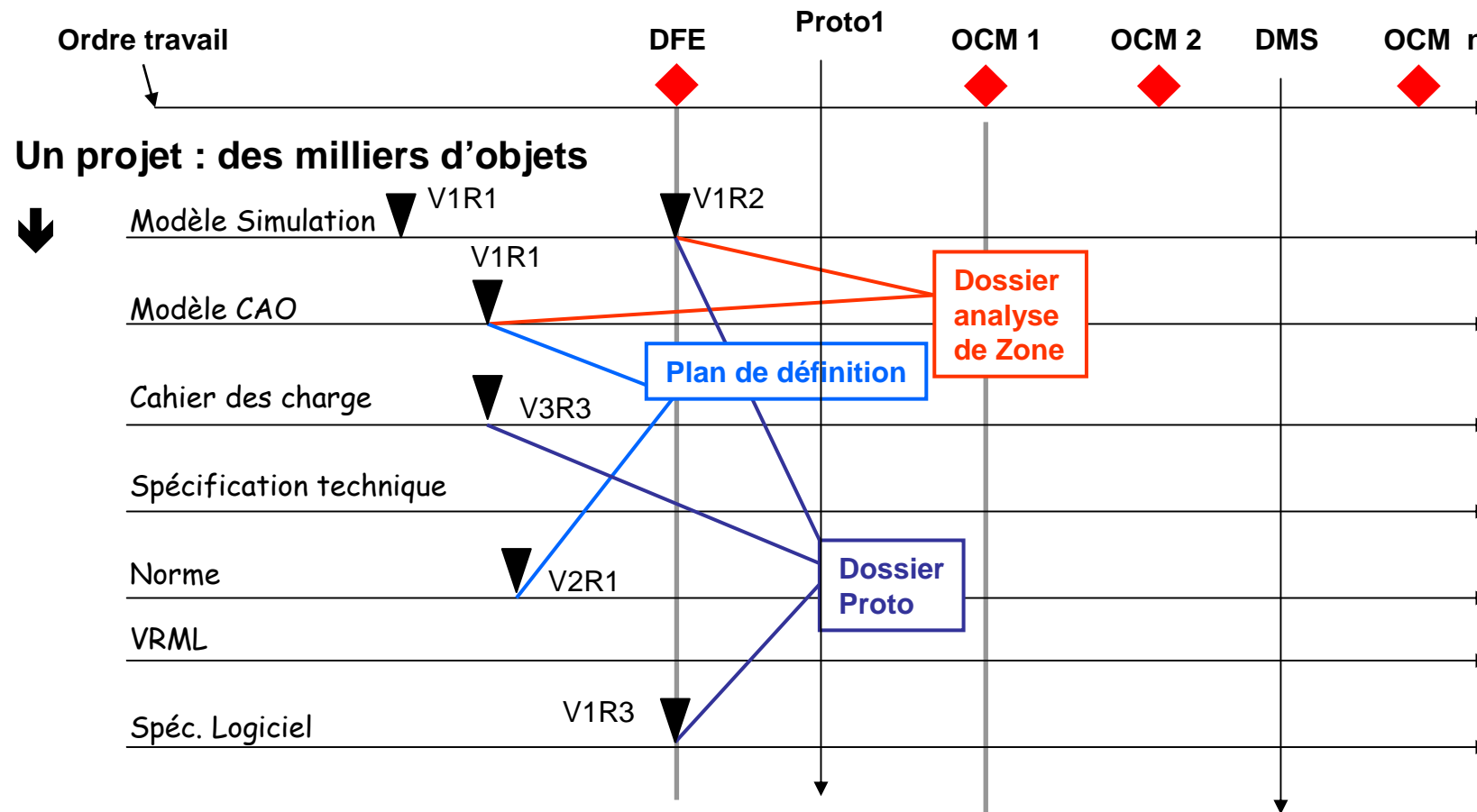


# Liasse et article de configuration

- Contenu d'une « Liasse »
  - Dossier de définition d'un produit complexe (ou d'un sous-ensemble important) constitué d'un ensemble de documents, dont des plans
  - Ils sont réputés cohérents pour un stade de développement (prototype, pré-série ...)
  - Tout ou partie des « objets » évoluent pour des stades ultérieurs
  - Les liens qui les relient ont leur cycle de vie propre
- Articles de configuration
  - Sommets des sous-arbres dans la partition de l'ensemble des articles à concevoir
  - Points d'Affectation des responsabilités de maîtrise des versions des documents de définition

# Principes de Gestion de Configuration

- La gestion de configuration des objets complexes qui constituent la documentation des projets consiste à **garantir au fil du temps la cohérence de leurs avancements respectifs et de leurs relations**

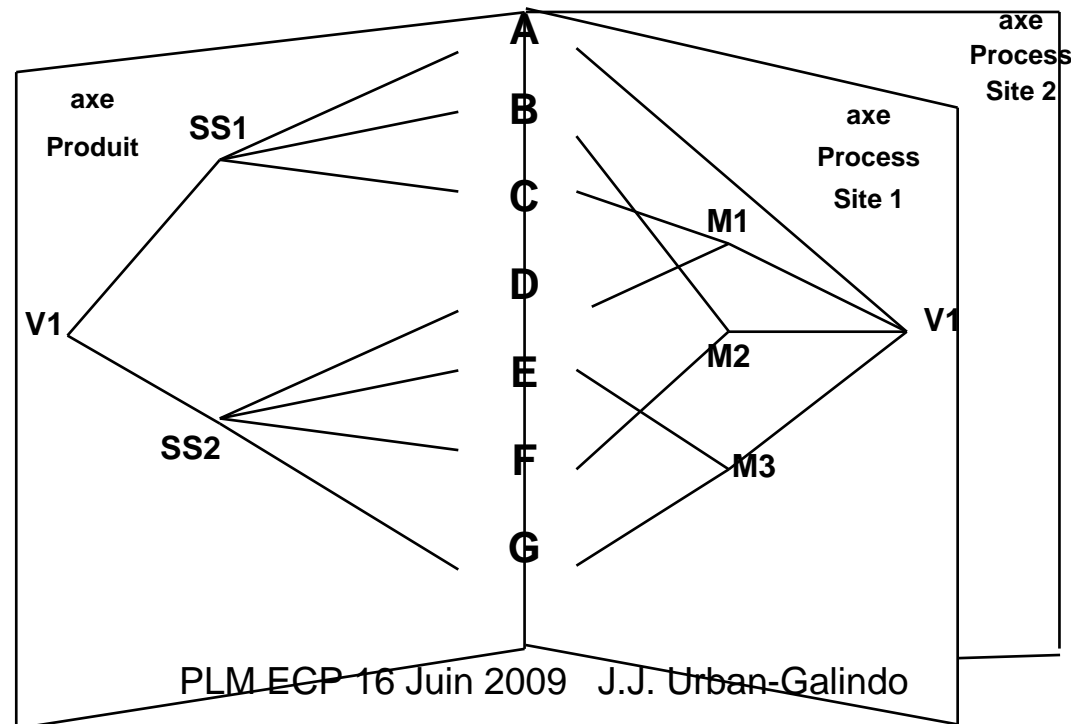


# Nomenclature (s)

- Nomenclature « études » UNE
  - Liste ordonnée selon un découpage usuel des articles composants d'un produit à réaliser
- Nomenclature « fabrication »
  - Représentation structurée de la fabrication (construction) progressive du produit
  - Les stades intermédiaires sont identifiés par site
  - Support des gammes de transformation ou d'assemblage des composants en composés

# Nomenclatures Etudes / Fabrication

- Le véhicule (par ex la voiture) est décomposée, « vue », de façon différente:
  - Pour le produit un découpage « fonctionnel » pointant sur des organes ( ~le découpage PSA )
  - Pour le process une approche physique par assemblages successifs ( les synoptiques )



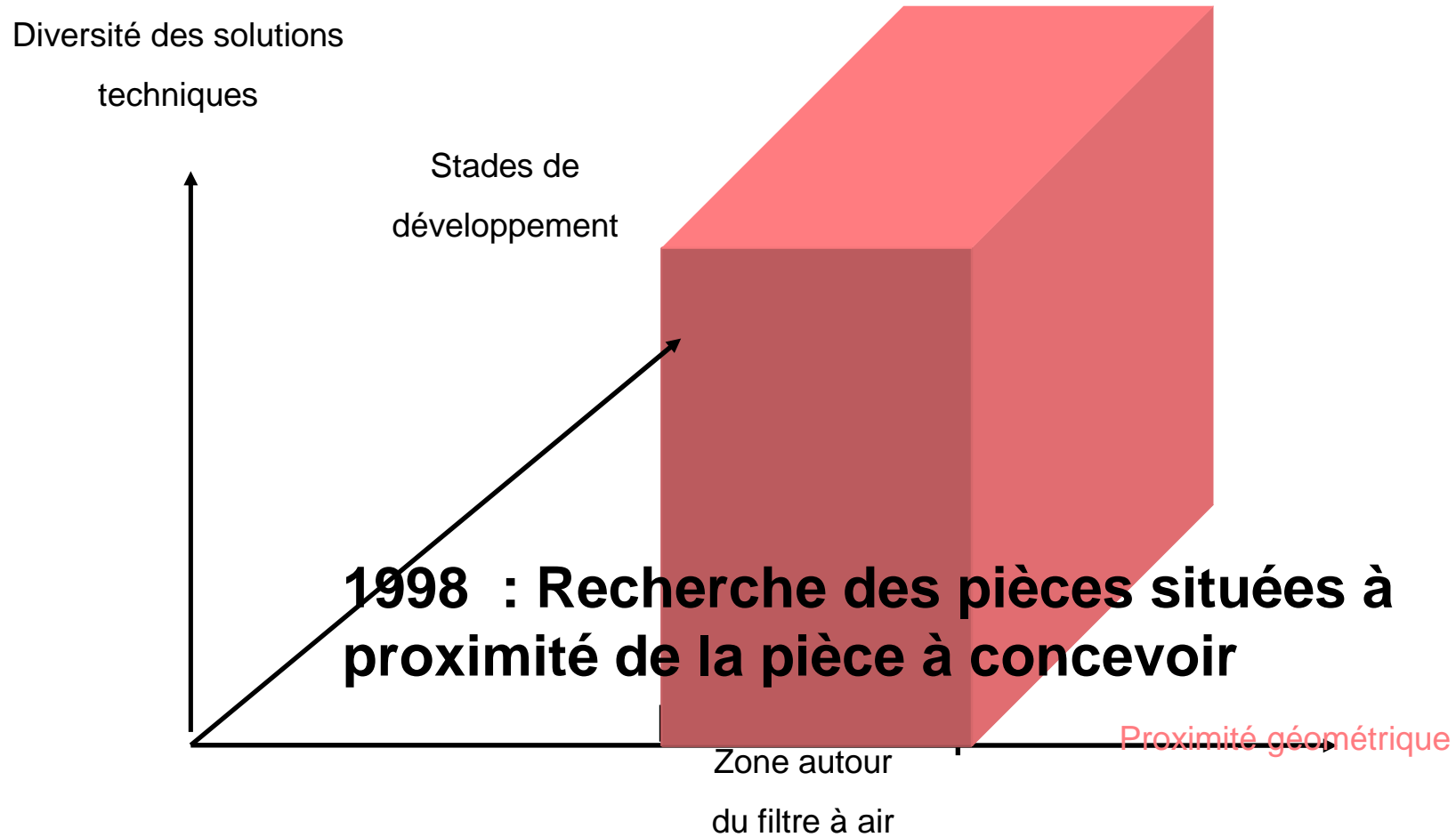
# Sujets traités par les nomenclatures

- Diversité du produit :
  - Énumération des produits finis proposés
  - Explosion combinatoire des offres : codification paramétrique (options) du produit final; utilisation de « configureurs » produit
- Expression de l'évolution dans le temps des compositions effectivité des modifications:
  - À rang : modification valide « à partir du N°xxx »
  - À date : solution nouvelle valide « à partir de la date du xx/xx/xx »
- Ces sujets sont les mêmes que ceux de la « **Gestion de configuration** »

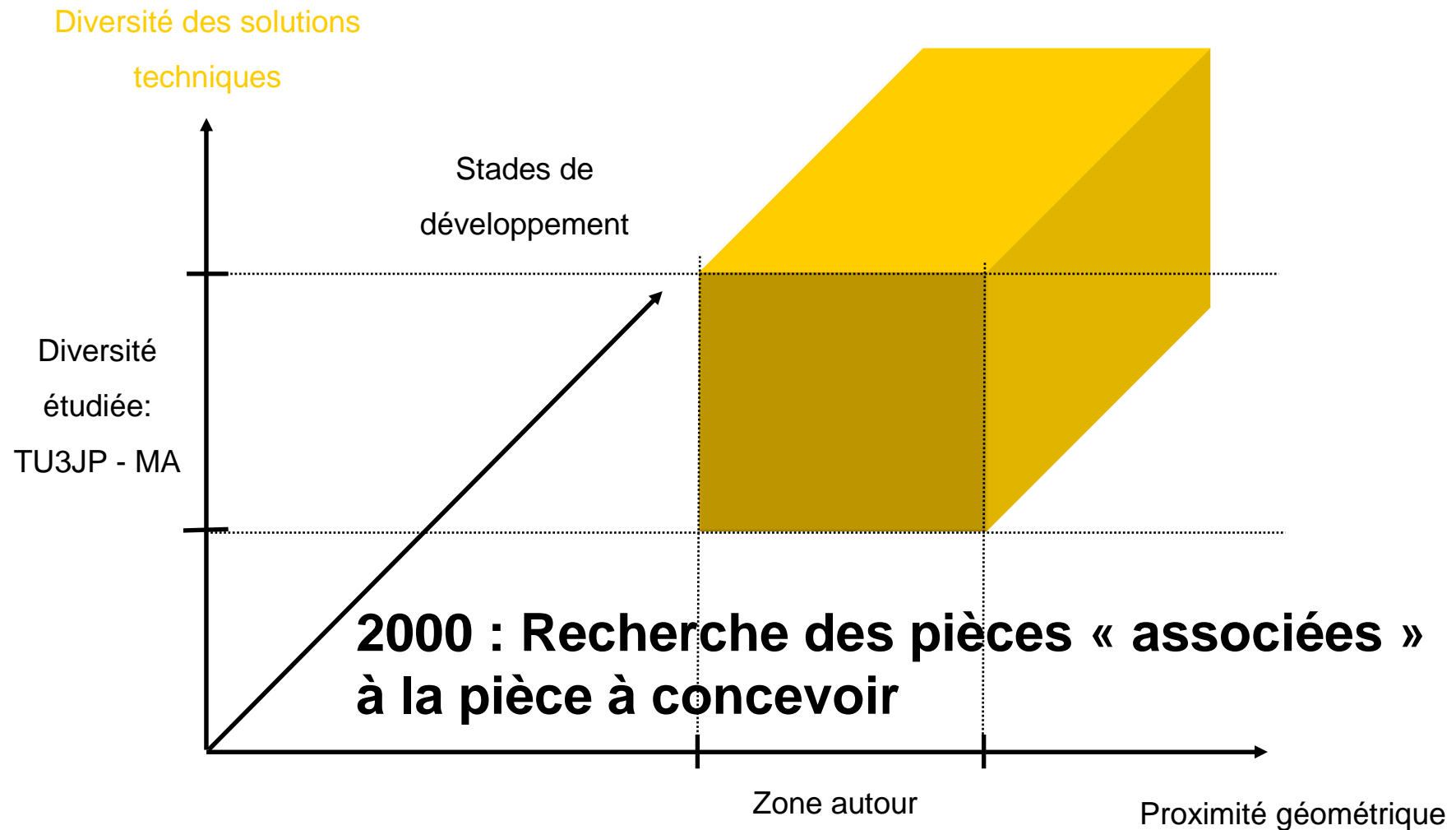




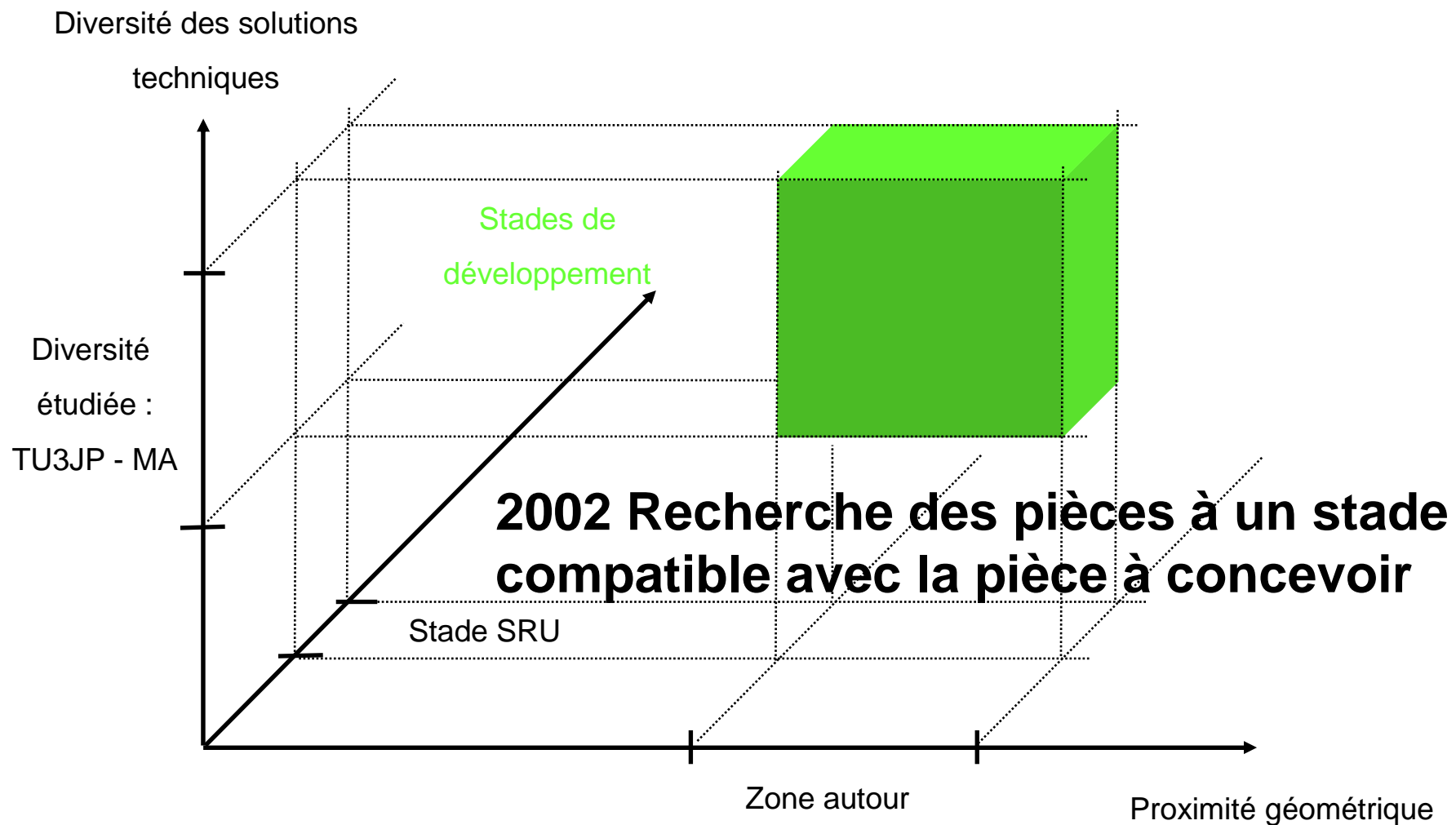
# Améliorations de l'accès à la MNU 1998



# Améliorations de l'accès à la MNU 2000



# Améliorations de l'accès à la MNU 2002

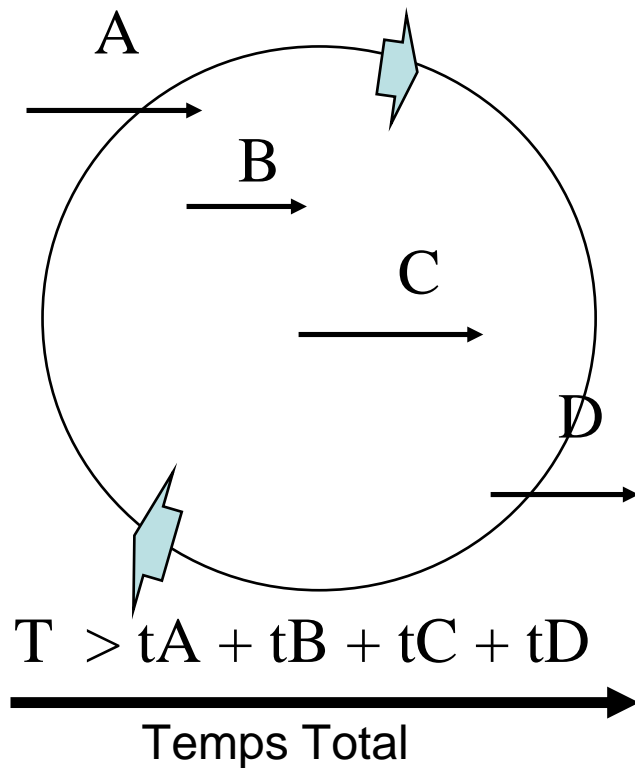


# Versions révisions, Compatibilité

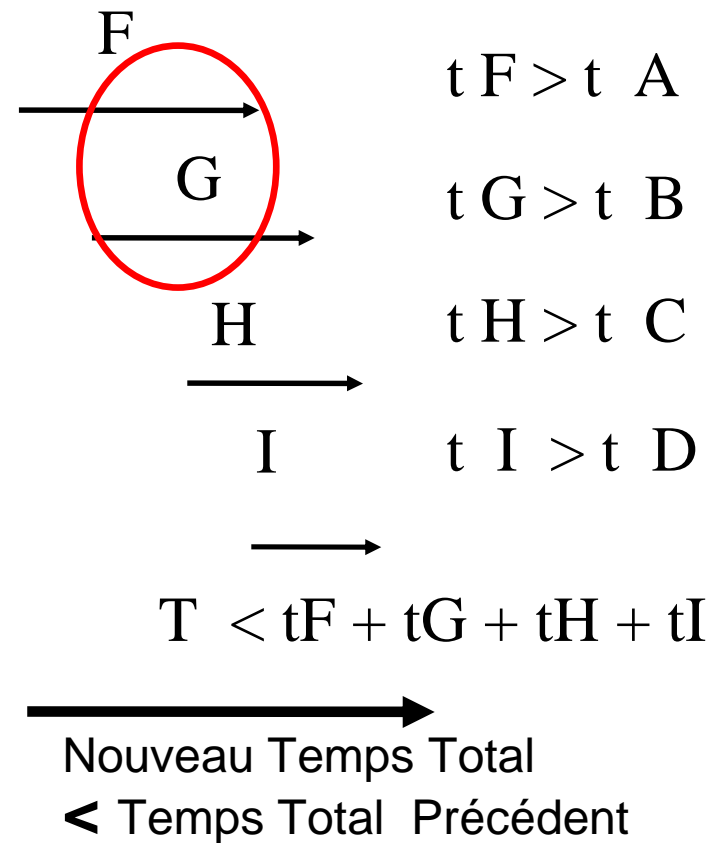
- Version / révision des documents
  - Spécification
  - Interfaces
  - Plans 2D 3D, ensemble, détail
- Associativité
  - Liens entre les « objets »
  - Paramètres, valeurs communs, partagés
- Compatibilité
  - Équivalence entre les solutions
  - ascendante

# Anciens et nouveaux modes de fonctionnement

## Mode Séquentiel



## Ingénierie Concourante



# EN FORME DE CONCLUSION

- La perfection n'est pas atteinte quand il n'y a plus rien à ajouter mais quand il n'y a plus rien à enlever
- Le plus beau des métiers du monde est celui d'unir les hommes

Antoine de Saint Exupéry

**Le PLM y aidera-t-il ?**